



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Recykling

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

4/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Dorota Czarnecka-Komorowska

e-mail: dorota.czarnecka-

komorowska@put.poznan.pl

tel. 61 665 2732/CMBiN p. 306

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Łukasz Bernat

e-mail: lukasz.bernat@put.poznan.pl

tel. 48 61 665 2422/ hala A15 - ZO

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań



Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, chemii ogólnej i technologii przetwarzania materiałów (metalowych i polimerowych) oraz metod ich badań.

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych zagadnień związanych z technologiami recyklingu i utylizacji odpadów tworzyw sztucznych i metali oraz ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student identyfikuje podstawowe pojęcia, definicje, akty prawne związane z gospodarką odpadami i recyklingiem materiałów. Identyfikuje podstawowe działania logistyczne i techniczne dotyczące przetwarzania odpadów (gromadzenie, segregacja, transport itp.). Student potrafi wskazać ekologiczne aspekty recyklingu tworzyw (metali i ich stopów, tworzyw sztucznych itp.).

Umiejętności

Student potrafi zidentyfikować i sklasyfikować odpad (szczególnie niebezpieczny) oraz wybrać najbardziej odpowiedni sposób jego utylizacji. Zaprojektować działania związane z racjonalną gospodarką odpadami. Oszacować poziom odzysku w recyklingu odpadów poprodukcyjnych.

Kompetencje społeczne

Student rozumie znaczenie związków między surowcami, produkcją, odpadami i środowiskiem. Student rozumie konieczność ochrony zasobów naturalnych i środowiska.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne przeprowadzane na koniec semestru (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst; od 50,1% do 60,0% - dst; od 60,1% do 70,0% - dst+; od 70,1% do 80% - db; od 80,1% do 90,0% - db+; od 90,1% - bdb.

Laboratorium: Obecność na wszystkich zajęciach. Pozytywne oceny za sprawozdania i odpowiedzi udzielone na pytania osoby prowadzącej zajęcia.

Treści programowe

Wykład: Światowe zużycie materiałów i energii. Zasoby surowców odnawialnych i nieodnawialnych. Prawno-administracyjne uwarunkowania gospodarki odpadami w Polsce i UE. Definicje i klasyfikacja odpadów (odpady poprodukcyjne i użytkowe, niebezpieczne). Ekologiczne aspekty recyklingu materiałów polimerowych i metalowych. Techniki recyklingu metali, tworzyw sztucznych, gumy, ceramiki, itp. Przygotowanie materiałów (odpadów) do procesów przetwarzania (segregacja, separacja, rozdrabnianie itd.). Przebieg procesów wtórnego przetwarzania i ich efekty. Przykłady maszyn technologicznych i urządzeń do recyklingu zużytych wyrobów, np. opakowań, pojazdów, sprzętu elektrycznego i elektronicznego, itp.). Ocena wybranych właściwości przetwórczych wtórnych materiałów polimerowych.



Laboratorium: Systemy klasyfikacji i segregacji odpadów polimerowych i metalowych oraz ich stopów. Przetwarzanie odpadów złożonych na wybranym przykładzie. Przetapianie złomu metalowego. Ocena cech granulometrycznych i reologicznych recyklatów z tworzyw sztucznych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: zajęcie praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

1. Błędzki A.K., Recykling materiałów polimerowych, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 1997.
2. Bilitewski B. i inni, Podręcznik gospodarki odpadami, Wyd. Seidel-Przywecki W-wa 2003 (2006).
3. Kozłowski M., Plastics Recycling in Europe, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 2006.
4. Wilczyński K. Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 2001.
5. Ulewicz M., Procesy odzysku i recyklingu metali nieżelaznych i stali, Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2015. ISBN 978-83-7193-636-4.
6. Ulewicz M., Siwka J., Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów, Wyd. Wydziału Inż. Proc., Mat. i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010.

Uzupełniająca

1. Oprędkiewicz J., Technologie i systemy recyklingu samochodów, WNT Warszawa 2003
2. Praca zbiorowa pod red. Jerzego J. Sobczaka, Odlewnictwo Współczesne. Poradnik Odlewnika, Wyd. Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich, Tom 1. Materiały, Kraków 2013. ISBN: 878-83-904306-9-0
3. Brandrup, J., Bittner, M., Menges, G., and Michaeli, W. (1996) Recycling and recovery of plastics, Carl Hanser Verlag, Germany.
4. Letcher T., Plastic Waste and Recycling: Environmental Impact, Societal Issues, Prevention, and Solutions, 1st Edition, Academic Press 2020.
5. Pascoe, R. D. (2000) Sorting of Waste Plastic for Recycling, Rapra Review Reports, 11, 4.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	18	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności